

双路比较器

产品特点

- 工作电源电压范围宽：单电源：2.0V~36V
双电源：±1.0V~±18V
- 电源电流小：0.8mA 与电源电压无关
- 输入偏置电流低：25nA
- 输入失调电流低：5.0nA
- 输入失调电压低：5.0mV
- 输入共模电压范围可达零电平
- 输入差分电压的范围与电源电压的范围一致。
- 可与 TTL、DTL、ECL、MOS 和 CMOS 兼容



产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
LM393N/HG	DIP-8	LM393	管装	2000 只/盒
LM393M/TR-HG	SOP-8	LM393	编带	2500 只/盘
LM393M-4K/TR-HG	SOP-8	LM393	编带	4000 只/盘
LM393MM/TR-HG	MSOP-8	LM393	编带	3000 只/盘
LM393MT/TR-HG	TSSOP-8	LM393	编带	2500 只/盘
LM393M8/TR-HG	SOT-23-8	LM393	编带	3000 只/盘
LM393DQ2/TR-HG	DFN-8 2*2	LM393	编带	5000 只/盘*
LM293N/HG	DIP-8	LM293	管装	2000 只/盒
LM293M/TR-HG	SOP-8	LM293	编带	2500 只/盘
LM293MM/TR-HG	MSOP-8	LM293	编带	3000 只/盘
LM293MT/TR-HG	TSSOP-8	LM293	编带	2500 只/盘
LM293M8/TR-HG	SOT-23-8	LM293	编带	3000 只/盘
LM293DQ2/TR-HG	DFN-8 2*2	LM293	编带	5000 只/盘*

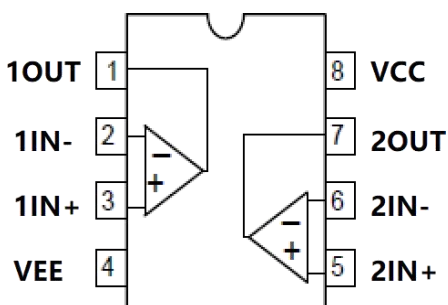
*旧包装 4000 只/盘，2025 年 12 月后新包装数量 5000 只/盘。

产品说明

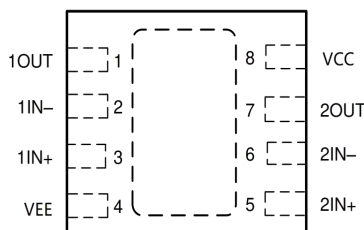
LM393/LM293 是由两个独立、精确的电压比较器组成，其失调电压不超过 2.0mV。可在单电源下或双电源下工作。并且其电流大小不受电源电压幅度大小影响。这些比较器有一个独特的性能，就是即使在单电源下工作时，其输入共模电压范围也能达到零电平。主要用于消费类和工业类电子产品中。

该芯片采用 DIP-8、SOP-8 MSOP-8、TSSOP-8、SOT-23-8 和 DFN-8 封装形式。

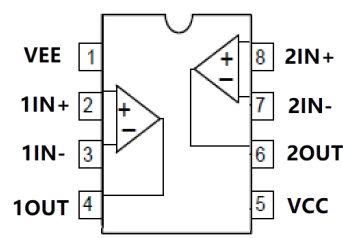
封装形式和管脚功能定义



DIP-8/SOP-8/MSOP-8/TSSOP-8



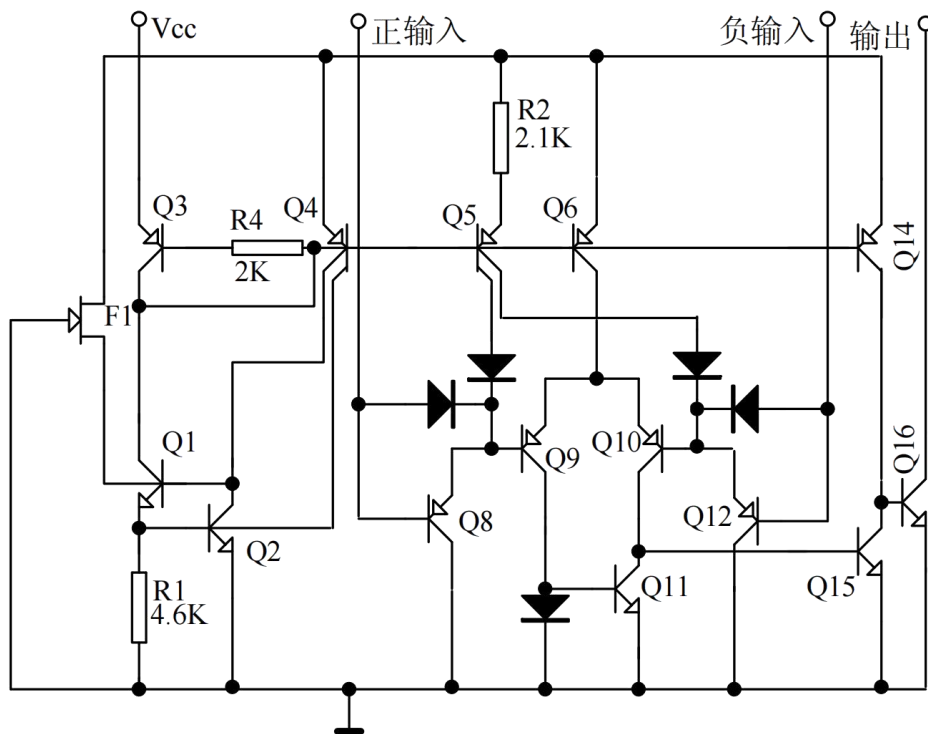
DFN-8 2*2



SOT-23-8

管脚序号		管脚定义	功能说明
DIP-8/SOP-8/MSOP-8/TSSOP-8/DFN-8	SOT-23-8		
1	4	1OUT	第1 路输出
2	3	1IN-	第1 路反相输入
3	2	1IN+	第1 路正相输入
4	1	VEE	负电源
5	8	2IN+	第2 路正相输入
6	7	2IN-	第2 路反相输入
7	6	2OUT	第2 路输出
8	5	VCC	正电源

内部电路图



极限参数

绝对最大额定值，若无其它规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参数名称		符号	最小值	最大值	单位
电源电压	双电源电压	Vcc		± 18	V
	单电源电压			+36	
输入差分电压		VIDR		+36	V
输入共模电压		VICR	-0.3	+36	V
输出对地短路电流		I _{OG}		20	mA
最大工作结温		T _J (MAX)		125	$^{\circ}\text{C}$
功耗 (*)		P _D		570	mW
工作环境温度	LM393	T _{amb}	0	+70	$^{\circ}\text{C}$
	LM293		-40	+85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度		T _{stg}	-65	+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度, 10s		T _w		+260	$^{\circ}\text{C}$

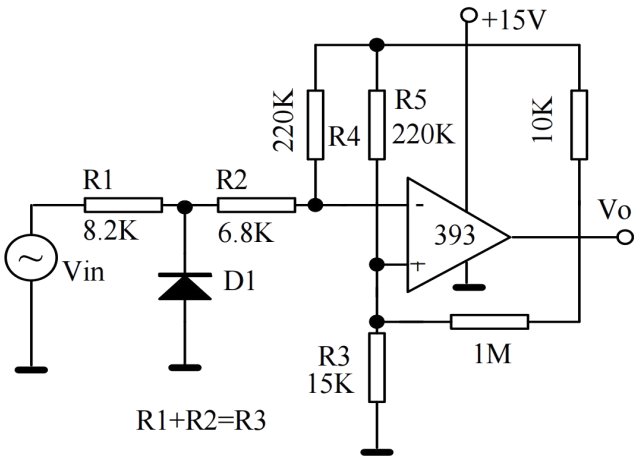
注：极限值是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。如果达到此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

直流电学特性

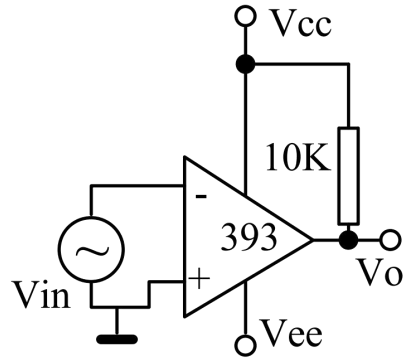
 若无其它规定, $V_{CC}=5V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$

特性	测试条件	符 号	规 范 值			单 位
			最 小	典 型	最 大	
输入失调电压	$T_a=25^{\circ}C$	V_{IO}		1.0	5.0	mV
	$T_{amb}=\text{MIN}\sim\text{MAX}$				9.0	
输入失调电流	$T_a=25^{\circ}C$	I_{IO}		5.0	50	nA
	$T_{amb}=\text{MIN}\sim\text{MAX}$				150	
输入偏置电流	$T_a=25^{\circ}C$	I_{IB}		25	250	nA
	$T_{amb}=\text{MIN}\sim\text{MAX}$				400	
输入共模电压范围	$T_a=25^{\circ}C$	V_{ICR}	0		$V_{CC}-1.5$	V
	$T_{amb}=\text{MIN}\sim\text{MAX}$		0		$V_{CC}-2.0$	
电源电流	$R_L=\infty$ 双比较器	I_{CC}		0.4	1.0	mA
	$R_L=\infty$ 双比较器, $V_{CC}=30V$				2.5	
电压增益	$R_L\leq 15K\Omega$, $V_{CC}=15V$	G_V	50	200		V/mV
大信号响应时间	$V_{IN}=\text{TTL}$ 逻辑摆幅, $V_{REF}=1.4V$, $V_{RL}=5.0V$, $R_L=5.1K\Omega$	t_{RES}		300		ns
响应时间	$V_{RL}=5.0V$, $R_L=5.1K\Omega$	t_{RES}		1.3		ns
输入差分电压		V_{ID}			V_{CC}	V
输出陷电流	$V_{IN(-)}\geq 1.0V$, $V_{IN(+)}=0V$, $V_o\leq 1.5V$	I_{SINK}	6.0	16		mA
输出饱和电压	$V_{IN(-)}\geq 1.0V$, $V_{IN(+)}=0V$, $I_{SINK}\leq 4.0mA$	V_{SAT}		150	400	mV
	$V_{IN(-)}\geq 1.0V$, $V_{IN(+)}=0V$, $I_{SINK}\leq 4.0mA$ $T_{amb}=\text{MIN}\sim\text{MAX}$				700	
输出漏电流	$V_{IN(+)}\geq 1.0V$, $V_{IN(-)}=0V$, $V_o=5.0V$	I_{OL}		0.1		nA
	$V_{IN(+)}\geq 1.0V$, $V_{IN(-)}=0V$, $V_o=30V$ $T_{amb}=\text{MIN}\sim\text{MAX}$				1000	

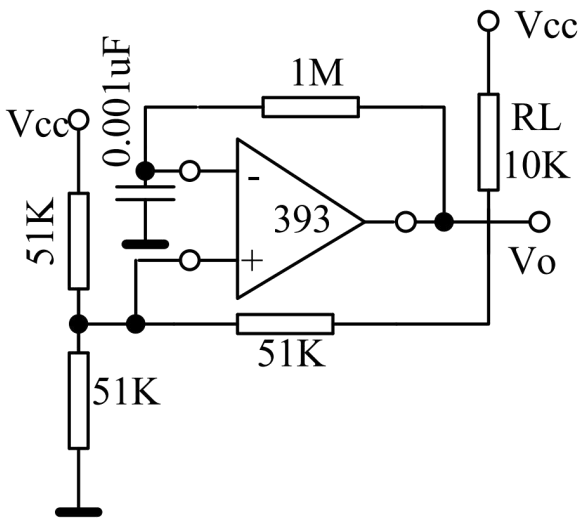
典型应用(仅做参考)



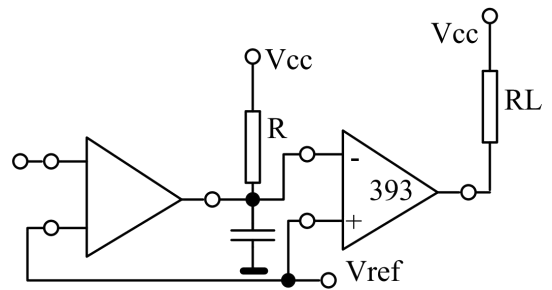
过零检波器(单电源应用)



过零检波器(双电源应用)



方波振荡器



延时发生器

使用说明：

LM393/LM293 是高增益、宽频带器件，像大多数比较器一样，如果输出端到输入端有寄生电容而产生耦合，则很容易产生振荡。这种现象仅仅出现在当比较器改变状态时，输出电压过渡的间隙。电源加旁路滤波并不能解决这个问题，标准 PC 板的设计对减小输入—输出寄生电容耦合是有助的。减小输入电阻至小于 10KΩ 将减小反馈信号，而且增加甚至很小的正反馈量（滞回 1.0~10mV）能导致快速转换，使得不可能产生由于寄生电容引起的振荡。除非利用滞后，否则直接插入 IC 并在引脚上加上电阻将引起输入—输出在很短的转换周期内振荡，如果输入信号是脉冲波形，并且上升和下降时间相当快，则滞回将不需要。

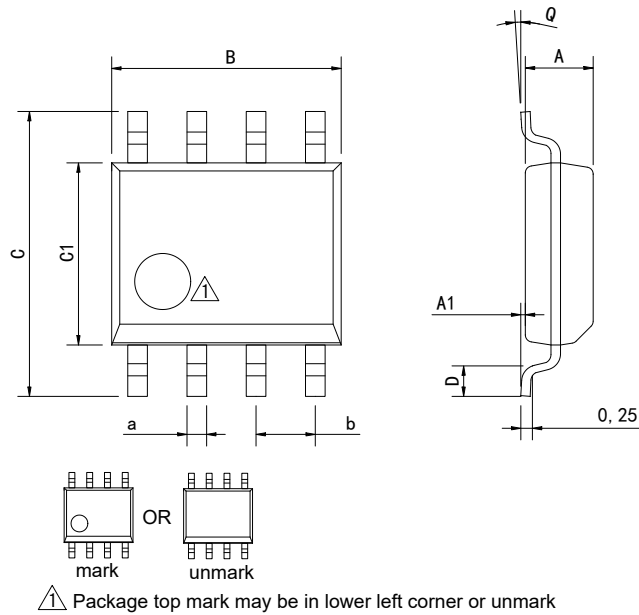
比较器的所有没有用的引脚必须接地。

LM393/LM293 偏置网络确立了其静态电流与电源电压范围 2.0~30V 无关。

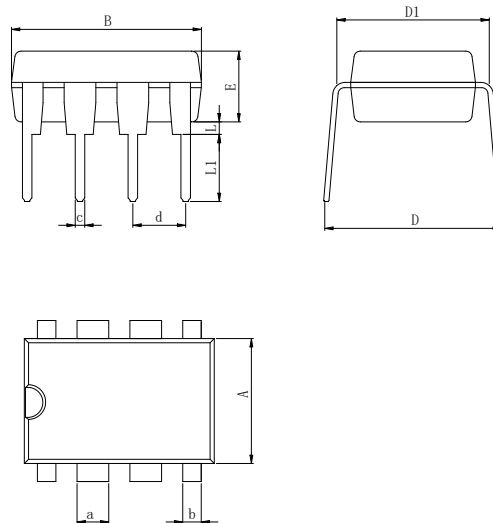
通常电源不需要加旁路电容。

差分输入电压可以大于 V_{CC} 并不损坏器件。保护部分必须能阻止输入电压向负端超过 -0.3V。

LM393/LM293 的输出部分是集电极开路，发射极接地的 NPN 输出晶体管，可以用多集电极输出提供或功能。输出负载电阻能衔接在可允许电源电压范围内的任何电源电压上，不受 V_{CC} 端电压值的限制。此输出能作为一个简单的对地 SPS 开路（当不用负载电阻没被运用），输出部分的陷电流被可能得到的驱动和器件的值所限制。当达到极限电流（16mA）时，输出晶体管将退出而且输出电压将很快上升。输出饱和电压被输出晶体管大约 60Ω 的 r_{SAT} 限制。当负载电流很小时，输出晶体管的低失调电压（约 1.0mV）允许输出箝位在零电平。

封装外型尺寸
SOP-8


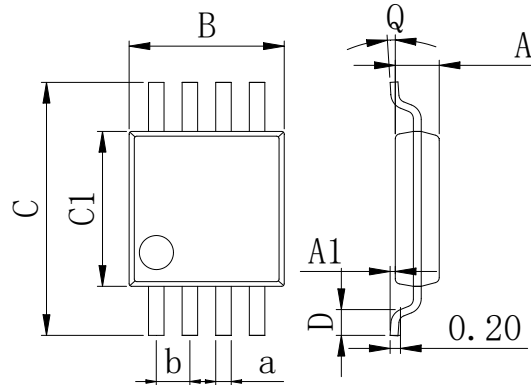
Dimensions In Millimeters(SOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.90	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

DIP-8


Dimensions In Millimeters(DIP-8)											
Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	b	c	d
Min:	6.10	9.00	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.85	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	9.50	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.90	0.50	

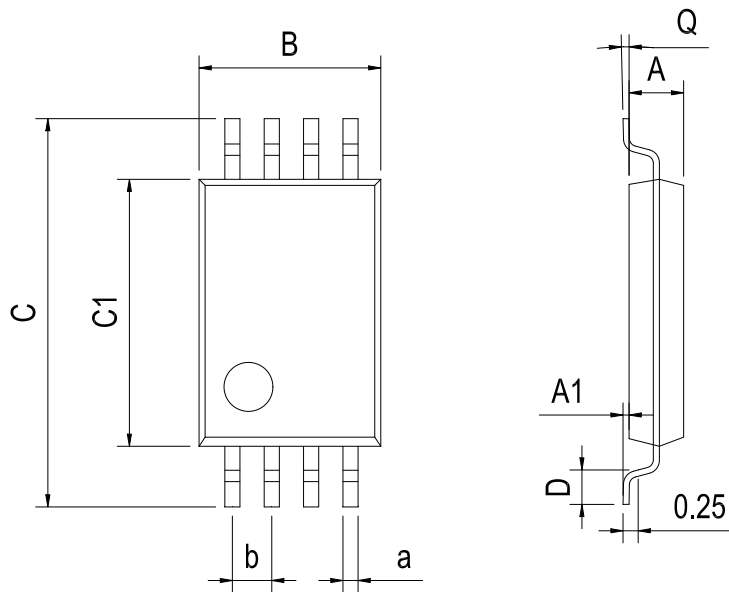
封装外型尺寸

MSOP-8



Dimensions In Millimeters(MSOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.80	0.05	2.90	4.75	2.90	0.35	0°	0.25	0.65 BSC
Max:	0.90	0.20	3.10	5.05	3.10	0.75	8°	0.35	

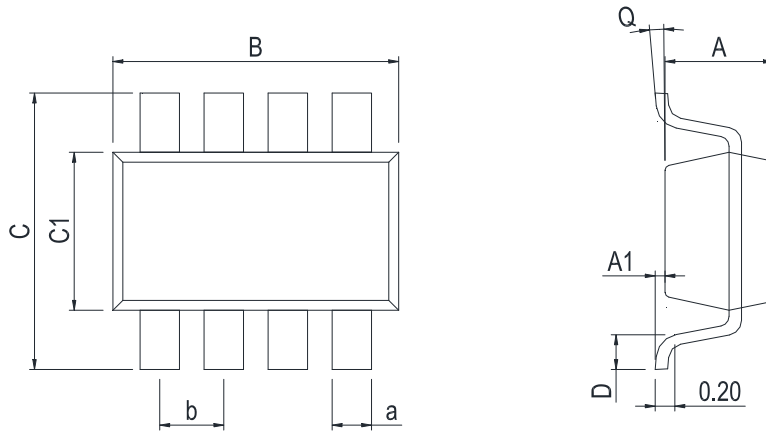
TSSOP-8 (4.4*3.0)



Dimensions In Millimeters(TSSOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.85	0.05	2.90	6.20	4.30	0.40	0°	0.20	0.65 BSC
Max:	0.95	0.20	3.10	6.60	4.50	0.80	8°	0.25	

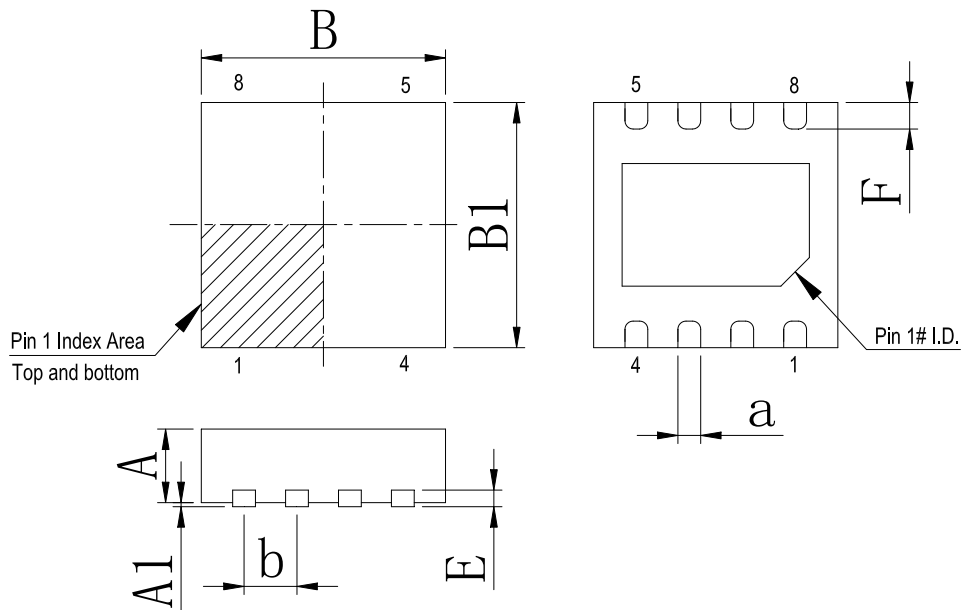
封装外型尺寸

SOT-23-8



Dimensions In Millimeters(SOT-23-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.00	0.00	2.82	2.65	1.50	0.30	0°	0.30	0.65 BSC
Max:	1.15	0.15	3.02	2.95	1.70	0.60	8°	0.50	

DFN-8 2*2



Dimensions In Millimeters(DFN-8 2*2)								
Symbol:	A	A1	B	B1	E	F	a	b
Min:	0.85	0	1.90	1.90	0.15	0.25	0.18	0.50TYP
Max:	0.95	0.05	2.10	2.10	0.25	0.45	0.30	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2018-6	新修订	1-10
V1.1	2025-6	文档重新格式化	1-11
V1.2	2025-12	更新重要声明	11

重要声明:

华冠半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息,并核实这些信息是否最新且完整的。华冠半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用华冠半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施。您将自行承担以下全部责任: 针对您的应用选择合适的华冠半导体产品; 设计、验证并测试您的应用; 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

华冠半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可, 华冠产品既不预期也不保证用于此类系统或设备, 任何故障或失效都可能导致人员伤亡或严重财产损失。此类应用被视为“不安全的使用”。不安全的使用包括但不限于: 手术器械、原子能控制仪器、飞机或航天器仪器、车辆使用的动力、制动或安全系统的控制或操作、交通信号仪器等所有类型的安全装置, 以及旨在支持或维持生命的其他应用。华冠半导体将不承担产品在这些领域“不安全的使用”造成的后果, 使用方需自行评估及承担风险, 因使用方超出该产品适用领域使用所产生的一切问题和责任、损失由使用方自行承担, 与华冠半导体无关, 使用方不得以本协议条款向华冠半导体主张任何赔偿责任, 若因使用方这种“不安全的使用”行为造成第三方向华冠半导体提出索赔, 使用方应赔偿由此给华冠半导体造成的损害和责任。

华冠半导体所生产半导体产品的性能提供技术和可靠性数据(包括数据表)、设计资源(包括参考设计)、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源, 不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保, 测试和其他质量控制技术的使用只限于华冠半导体的质量保证范围内。每个器件并非所有参数均需要检测。

华冠半导体的文档资料, 授权您仅可将这些资源用于研发本资料所述的产品的应用。您无权使用任何其他华冠半导体知识产权或任何第三方知识产权。严禁对这些资源进行其他复制或展示, 您应全额赔偿因在这些资源的使用中对华冠半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务, 华冠半导体对此概不负责。